

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

KISA et al
Apr. 21, 2004
BSKB, CCP
703-2058000
2257-0247PWSI
20f2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年12月 3日

出願番号 Application Number: 特願 2003-404055

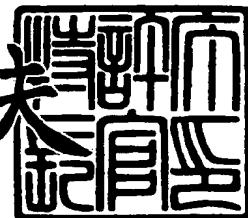
[ST. 10/C]: [JP 2003-404055]

出願人 Applicant(s): 三菱電機株式会社

2004年 2月 19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 546000JP02
【提出日】 平成15年12月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 21/16
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 木田 博
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 紺谷 直人
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 別所 智宏
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 川口 満広
【特許出願人】
 【識別番号】 000006013
 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089233
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 茂明
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088672
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉竹 英俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088845
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 有田 貴弘
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-123589
 【出願日】 平成15年 4月28日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012852
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9806920

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

ランプから放射される光を変調して投写するように構成された投写型表示装置であって

前記ランプの冷却を行う冷却手段と、

前記ランプへの供給電力がオフされてからの経過時間を管理する時間管理手段と、

前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高い場合には、前記冷却手段によって前記ランプの冷却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低い場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく前記ランプを点灯させる制御手段と、

を備える投写型表示装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記時間管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記時間管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項5】

前記時間管理手段は、コンデンサと抵抗とを備えて、前記ランプがオンしている期間に前記コンデンサの充電が行われ、前記ランプがオフしている期間に前記抵抗を介して前記コンデンサの放電が行われるように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項6】

前記コンデンサの放電によって前記コンデンサの出力電圧が所定値になる時間と、自然冷却によって前記ランプの温度が前記所定温度になる時間とが一致するように設定されていることを特徴とする、請求項5に記載の投写型表示装置。

【請求項7】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記コンデンサの出力電圧に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項5又は6に記載の投写型表示装置。

【請求項8】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記コンデンサの出力電圧に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項5又は6に記載の投写型表示装置。

【請求項9】

前記制御手段は、前記コンデンサの出力電圧に基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項5乃至8のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項10】

前記時間管理手段は、時間をカウントするタイマーICを備えて、前記ランプがオフした時点で前記タイマーICによるカウント動作が始まるように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項11】

前記制御手段は、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記タイマーICによるカウント時間が所定時間よりも短い場合は、前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いと判定し、前記タイマーICによるカウント時間が前記所定時間よりも長い場合は、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低いと判定することを特徴とする、請求項10に記載の投写型表示装置。

【請求項12】

前記所定時間は、自然冷却によって前記ランプの温度が前記所定温度になる時間に一致するように設定されていることを特徴とする、請求項11に記載の投写型表示装置。

【請求項13】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記タイマーICから出力される時間データに基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項10乃至12のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項14】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記タイマーICから出力される時間データに基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項10乃至12のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項15】

前記制御手段は、前記タイマーICから出力される時間データに基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項10乃至14のいずれかに記載の投写型表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】投写型表示装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、投写型表示装置に関するものであり、特にランプの冷却制御技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、投写型表示装置に用いられるランプとして、主に放電ランプ（キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等）が使用されている。この種の放電ランプは、オフした後に再点灯する場合、ランプの温度が高いと、再点灯できないという欠点がある。

【0003】

この改善策として、従来の投写型表示装置は、動作中に高温となるランプへの供給電力がオフされた後、次にオンされた時のランプ点灯動作をスムーズに行うために、一定時間冷却ファンを駆動してランプの冷却を行ってから、装置をオフする必要があった。例えば、この場合の冷却時間を短縮するために、ランプへの供給電源がオフされた後、ランプがオンの状態における冷却能力よりも高い能力で冷却を行うように構成される投写型表示装置が存在する（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】特開平4-53943号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、いかなる状況においても、投写型表示装置の使用後、ランプの冷却時間を確保することは難しい。例えば、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってオフとなった場合、または、急いで投写型表示装置を片付けなければならない場合には、投写型表示装置がオフとなった直後に必要な冷却時間が確保されないことがある。

【0006】

上記のような場合でも、ランプがオフされた後、次に投写型表示装置のランプが点灯されるまでに十分な時間間隔があり、自然冷却によってランプが再点灯可能な温度まで下がっていればランプはスムーズに点灯する。しかし、ランプがオフされてから再点灯までの時間間隔が短く、ランプの温度が依然として高い状態にある場合には再点灯させることができない。

【0007】

また、ランプを再点灯させることができない条件であるにもかかわらず、ランプに対して無理に高圧パルスを印加して起動させる行為は、パルスのノイズによる、回路の誤動作等、故障の原因となり、これによりランプを破損させる可能性があった。

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯できる投写型表示装置を提供することをその目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る投写型表示装置は、ランプから放射される光を変調して投写するように構成された投写型表示装置であって、前記ランプの冷却を行う冷却手段と、前記ランプへの供給電力がオフされてからの経過時間を管理する時間管理手段と、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高い場合には、前記冷却手段によって前記ランプの冷

却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低い場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく前記ランプを点灯させる制御手段と、を備えて構成されている。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る投写型表示装置によれば、いかなる場合でもランプを劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1における投写型表示装置10の概略構成を示す図である。投写型表示装置10の光学系は、光源1とライトバルブ2と投写レンズ3とを備えて構成される。光源1から放出される光は、ライトバルブ2において投写画像（映像）に対応して変調されることによって映像光を形成し、この映像光が投写レンズ3を介して投写されるようになっている。

【0012】

光源1は、光を放射するランプ11と、ランプ11から放射した光を集光する反射鏡12と、反射鏡12の光出射開口側を覆う前面ガラス13とを備えて構成される。ランプ11としては、発光効率が高いこと、光学系を通して光利用効率が高い点光源に近い発光部を有すること、演色性が高いこと、及び、長寿命であることを考慮して、キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等の放電発光ランプが使用され、中でも、高圧水銀ランプを用いることがより好ましい。反射鏡12は、ランプ11に対向する内面（反射面）が放物面や楕円面の反射形状をなし、特に反射面にはアルミや銀等の金属膜、及び誘電体多層膜によるコーティングが施されて良好な反射特性を示すように形成される。前面ガラス13は、ランプ11の動作中、発光管14内部が高圧となり、欠陥を持ったランプ11が、最悪の場合、破裂に至ることもあり得るため、ランプ11の破片が装置内部に散乱するのを防止するために、配置されるものである。

【0013】

ライトバルブ2には、透過型あるいは反射型の液晶素子や、ミラーの傾きにより光を制御するDMD（デジタルマイクロミラーデバイス）等の光変調素子が配置され、該光変調素子に入力する映像信号に応じて、光源1から入射する光を変調するように構成される。光変調素子によって変調された光は、投写レンズ3によって拡大されて、光路前方に配置されるスクリーン4に投写される。これにより、スクリーン4には映像信号に応じた映像が投写されることになる。

【0014】

また、光源1の近傍には光源1を冷却するためのファン5が設けられ、ランプ11の点灯前、点灯時または点灯後において光源1を冷却するように構成されている。尚、光源1全体を冷却する場合を図示しているが、反射鏡12の一部に穴を設け、この穴から風を送りこんで、ランプ11あるいは最も高温となる発光管14を冷却するように構成する場合もあり得る。

【0015】

上記光学系及びファン5を制御するための制御系として、投写型表示装置10は、メインスイッチ21、電源部22、制御部23、ランプ制御部24、ファン駆動部25、操作部26、時間管理部27及び信号比較部28を備えている。

【0016】

メインスイッチ21は、投写型表示装置10に外部からの供給電力をオン／オフするスイッチであり、使用者によるオン／オフ操作が行われることによってスイッチ接点の開閉動作を行う。そしてメインスイッチ21がオン状態になると、外部から供給される電力は電源部22に与えられる。

【0017】

電源部22は、外部から供給される電力をACからDCへ変換する平滑回路及び、制御部23、ランプ制御部24、ファン駆動部25等の各種回路を動作させるのに必要な電圧に変換する電圧変換回路を備えている。また、電源部22は、図1に示すように、第1の電源回路22aと第2の電源回路22bとを備えて構成される。第1の電源回路22aは、メインスイッチ21のオンとともに制御部23に対して電力を供給し、信号比較部28に対して所定の電圧V1を出力するように構成される。第2の電源回路22bは、各回路に対して電力を供給するために各回路に接続されるスイッチング素子を備えており、メインスイッチ21がオンとなり、かつ制御部23から信号が与えられることによって、これらスイッチング素子が個別にオンし、各回路に対して必要な電力を供給するように構成される。例えば、第2の電源回路22bには時間管理部27に接続されるスイッチング素子222が設けられており、制御部23からの信号によってスイッチング素子222がオンすると、時間管理部27に対して所定の電圧Eを出力する。

【0018】

制御部23はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという。）を備えて構成され、投写型表示装置10に設けられる各回路を動作させるのみならず、各回路の時間的な制御及び動作状態を管理する機能を備えている。

【0019】

制御部23は、端子L1を介して操作部26の機能スイッチ26a等の操作状態を監視する。また、端子L2を介してランプ制御部24に対し駆動信号を送出するとともに、端子L5を介してファン駆動部25に対し駆動信号を送出するように構成される。また制御部23は、第2の電源回路22bに対して、時間管理部27に印加する電圧Eをオン／オフ制御する所定の信号を端子L3から送出するように構成されるとともに、端子L4を介して信号比較部28からH信号またはL信号を入力するように構成される。さらに、図示を省略するが、制御部23は、投写型表示装置10においてスクリーン4への映像投写が開始されると、ライトバルブ2に含まれる光変調素子に映像信号を送出することによって、スクリーン4に投写される映像の表示制御を行うようにも構成されている。

【0020】

操作部26は、メインスイッチ21とは別に、投写型表示装置10においてランプ11の点灯／消灯を切り換える機能スイッチ26aの他、映像調整、機能設定等を操作するための各種スイッチ群を備えている。例えば、メインスイッチ21をオンすることにより、制御部23のマイコンは動作状態となるが、投写型表示装置10において映像の投写動作が開始されるわけではなく、一度待機状態となる。そして操作部26の機能スイッチ26aがオン状態に切り替えられることによって、制御部23の電源制御で各回路に対して給電が開始されるとともに、制御部23から各回路に動作信号が送られる。これにより、ランプ制御部24を介してランプ11が点灯し、ファン駆動部25を介してファン5が回転してランプ11の冷却を行う等、投写型表示装置10の映像投写機能が有効に動作し始める。

【0021】

投写型表示装置10によって映像の投写動作が行われている時に、機能スイッチ26aがオフ状態になると、映像投写機能は停止し、ランプ11は消灯する。そしてランプ消灯後、制御部23がファン5を一定時間駆動させ、ランプ11を冷却する。ただし、投写型表示装置10によって映像の投写動作が行われている時に、機能スイッチ26aがオフされることなく、メインスイッチ21がオフされた場合には、投写型表示装置10において制御部23やファン5を含む全ての回路が動作不能の状態になるため、ランプ11消灯後のファン5による冷却は行われない。

【0022】

時間管理部27は、ランプ11への供給電力が停止され、ランプ11が消灯した後の経過時間を測るためのタイマー回路を備えている。このタイマー回路は、メインスイッチ21がオフされ、外部から投写型表示装置10への給電が停止した場合でも、そのタイマー機能が有効に動作するように構成される。

【0023】

図2は、時間管理部27における回路構成の一例を示す図である。時間管理部27は、ダイオード31とコンデンサ32と抵抗33とを備えて構成され、その入力端子は第2の電源回路22bに接続され、出力端子は信号比較部28に接続される。

【0024】

第2の電源回路22bに接続される制御部23の出力端子L3は、制御部23からのランプ制御部24への出力端子L2と連動しており、ランプ11が点灯する時に、第2の電源回路22bにおいて時間管理部27につながるスイッチング素子222がオンとなり、時間管理部27に電圧Eが印加される。これにより、ランプ11の点灯に同期して、時間管理部27ではダイオード31を介して、コンデンサ32に電荷が充電される。

【0025】

第2の電源回路22bから時間管理部27に印加される電圧をE、ダイオード31の順方向電圧をV_Fとすると、コンデンサ32に充電される電圧V₀は、

$$V_0 = E - V_F \quad \dots \quad (\text{式1})$$

によって与えられる。

【0026】

機能スイッチ26aのオフ、あるいは、メインスイッチ21のオフによってランプ11が消灯すると、それに連動して時間管理部27への供給電圧が断ち切られ（すなわち、E=0）、コンデンサ32の蓄積電荷は、抵抗33を介して徐々に放電されていく。コンデンサ32の放電時間がランプ11消灯後における発光管14の自然冷却時間（放熱時間）と一致するように、静電容量及び抵抗値を選ぶことにより、時間管理部27の出力端子から発光管14の温度に相当する電圧が出力される。

【0027】

尚、ダイオード31は、コンデンサ32の電荷が抵抗33を介して放電中に、電荷が第2の電源回路22bに逆流することを防止するために配置したものである。従って、抵抗33に対して第2の電源回路22bが高インピーダンスであれば、ダイオード31は省略できる。この場合、（式1）は、

$$V_0 = E \quad \dots \quad (\text{式1a})$$

によって与えられる。

【0028】

信号比較部28は、投写型表示装置10のメインスイッチ21をオンした時に第1の電源回路22aを介して入力される電圧V₁と、時間管理部27より出力されるコンデンサ32への蓄積電荷量に相当する電圧V_cとの大小比較を行う回路を備えている。そして、V_c ≤ V₁であれば信号比較部28からL信号が出力され、V_c > V₁であれば信号比較部28からH信号が出力されて、制御部23の端子L4に入力する。

【0029】

図3は、ランプ11の発光管14の温度と冷却時間との関係、及び時間管理部27の出力電圧V_cと電荷放電時間との関係を示す図である。投写型表示装置10での映像投写中におけるランプ11の発光管14の温度は、非常に高温となり、発光管14外壁面の最高温度T₀は900～1000℃にまで達する。メインスイッチ21をオフして、ランプ11への供給電力が断たれると、発光管14の温度Tは、自然冷却（ファン5を駆動しない放熱のみによる冷却）によりほぼ自然対数的に低下していく。放電ランプの再点灯性は、発光管14内部の気圧に關係しており、温度が高くて管内の気圧が高い場合、再点灯が不可能なため、次にランプ11を点灯させるためには、一定温度（例えば温度T1）以下に冷えるまで時間をおく必要がある。一方、コンデンサ32の放電もほぼ自然対数的な電圧減衰のカーブを描くため（図3のV_c）、ランプ11が再点灯可能な温度になるまでの到達時間と、出力電圧V_cが所定電圧V₁に達するまでのコンデンサ32の放電時間とを一致するように設計すれば、時間管理部27の出力電圧V_cにより、間接的に発光管14の温度をほぼ正確に把握することができる。

【0030】

時間管理部27の出力電圧Vcは、コンデンサ32両端の電圧であり、コンデンサ32の放電前の電圧をV₀、ランプ11の発光管14がメインスイッチ21オフ直後の温度T₀から再点灯可能な温度T1に達する時間に対応するコンデンサ32の出力電圧をV₁とすると、コンデンサ32の放電時間tは、コンデンサ32の静電容量Cと抵抗33の抵抗値Rとにより、

$$t = -CR \ln(V_1/V_0) \quad \dots \quad (\text{式 } 2)$$

によって与えられる。

【0031】

メインスイッチ21をオンした時に、第1の電源回路22aからは放電時間の基準となる電圧V₁が出力され、信号比較部28において、時間管理部27から出力される電圧Vcと基準電圧V₁との電圧値の大小比較が行われる。メインスイッチ21がオフされてから再度オンされた時、ランプ11の発光管14の温度が再点灯可能な温度T1よりも低くなつていれば、Vc≤V₁となって信号比較部28からL信号が出力され、再点灯可能な温度T1よりも高い状態のままであれば、Vc>V₁となって信号比較部28からH信号が出力されて、制御部23の端子L4に入力される。

【0032】

制御部23の端子L4に入力される信号がL信号であれば、ランプ11の発光管14は点灯可能な温度となっているので、即時に操作部26の機能スイッチ26aをオンしても、ランプ11は正常に点灯する。そのため、制御部23は端子L4にL信号を入力していれば、機能スイッチ26aがオンにされると、即時ランプ11を点灯させて、投写型表示装置10による映像投写動作を開始させる。

【0033】

逆に、制御部23の端子L4に入力される信号がH信号であれば、ランプ11の発光管14を点灯可能な温度にまで冷却しないと点灯させることができないため、制御部23は、ランプ11の発光管14の温度を下げるために、まずファン駆動部25に駆動信号を送りファン5を一定時間回転させてランプ11の冷却を行う。そしてファン5による一定時間の冷却を行った後、制御部23は機能スイッチ26aのオン操作に基づいてランプ11を点灯させ、投写型表示装置10による映像投写動作を開始させる。

【0034】

したがって、投写型表示装置10は、時間管理部27、信号比較部28及び制御部23の機能によって、ランプ11をオフした後に再度オンする時、発光管14の温度が所定値よりも高いか低いかを判定し、発光管14の温度が高いと判定した場合には、ファン5によるランプ11の冷却を行ってから、ランプ11を点灯する動作に入るよう構成されている。また、発光管14の温度が所定値よりも低いと判定した場合には、ファン5によるランプ11の冷却を行うことなく、ランプ11を即時点灯するよう構成されている。この構成により、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってランプ消灯後に必要な冷却時間が確保されなかった場合でも、次回のランプ点灯前にランプ11を十分に冷却してから点灯させるので、ランプ11を劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。また、次回のランプ点灯時にランプが十分に冷却されていた場合は即時ランプ11を点灯させることができ、スムーズなランプ点灯が可能である。

【0035】

また、時間管理部27のタイマー回路がコンデンサ32と抵抗33とを備えて構成され、コンデンサ32の充放電によってタイマー機能が実現されることにより、メインスイッチ21がオフしている間でもコンデンサ32の放電作用によってタイマー機能が有効に動作するようになっている。そしてランプ11の点灯に連動してコンデンサ32の充電が開始されるとともに、ランプ11の消灯に連動してコンデンサ32の放電が開始されることにより、コンデンサ32は発光管14の温度変化にほぼ一致した充放電を行うことになる。

【0036】

特に、コンデンサ32の放電によってコンデンサ32の出力電圧Vcが所定値になる時

間と、自然冷却によって発光管14が再点灯可能な温度になる時間とを一致するように設定することにより、発光管14の温度に対応する電圧Vcを常時出力できるようになっている。このため、時間管理部27の出力電圧Vcによってランプ11の温度を把握することができ、ランプ11をオフした後に再度オンする時、発光管14の温度が所定値よりも高いか低いかを正確に判定できる。

【0037】

次に、上記のように構成された投写型表示装置10の動作について説明する。図4は実施の形態1における制御部23の動作を示す第1のフローチャートである。投写型表示装置10によってスクリーン4に映像の投影を行う際、使用者はまず、メインスイッチ21をオンして、制御部23のマイコンを始動させる（ステップS11）。

【0038】

制御部23のマイコンには、前回、投写型表示装置10の終了状態の情報が格納されている。そのため、ステップS12において制御部23は、前回、操作部26の機能スイッチ26aによる正常なオフがなされたのか、メインスイッチ21によって投写型表示装置10がオフされた（以下、「異常なオフ」という）のか、を診断する。異常なオフには、メインスイッチ21によるオフ操作の他に、投写型表示装置10の電源ケーブルが抜かれることによるオフや停電によるオフなど、機能スイッチ26a以外の方法によって投写型表示装置10がオフされたことを含む。操作部26の機能スイッチ26aによるオフの場合、ランプ11をオフした後にファン5を一定時間回転動作させ、発光管14を再点灯可能な温度に下げてから、ファン5を停止して、正常にオフした情報が制御部23のマイコンに格納される。逆に、メインスイッチ21によってオフした場合や、操作部26の機能スイッチ26aでオフしても、ファン冷却の途中にメインスイッチ21をオフした場合は、ランプ11が十分に冷却されていない、異常なオフ操作がなされたものとして、その旨の情報がマイコンに格納される。そして制御部23は、正常なオフの場合はYesと判断してステップS16に進み、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、異常なオフの場合は、Noと判断してステップS13に進む。

【0039】

ステップS13において制御部23は時間管理部27の状態を診断する。時間管理部27の出力電圧Vcが基準電圧V1以下であれば、信号比較部28よりL信号が出力されているので、制御部23は、発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップS16に進み（ステップS13にてYes）、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、時間管理部27の出力電圧Vcが基準電圧V1より大きければ、信号比較部28よりH信号が出力されているので、制御部23は、発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップS14に進む（ステップS13にてNo）。

【0040】

ステップS14では、制御部23はファン駆動部25に対して駆動信号を送出し、ファン5を一定時間回転駆動されることによって、発光管14を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップS15の冷却完了後、ステップS16に進み、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる。

【0041】

ステップS17において、操作部26の機能スイッチ26aがオン状態に操作されると、ステップS18に進み、制御部23はランプ11を点灯させるとともに、ファン5を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置10における映像投写動作を開始させる。

【0042】

図5は第1のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管14の温度が低い状態からの立ち上げは、メインスイッチ21のオン後、即時に操作部26の機能スイッチ26aをオン操作可能な待機状態となる。そして操作部26の機能ス

イッチ26aがオンされると、即時にランプ11が点灯し、ファン5が回転して、投写型表示装置10において映像投写動作が開始される。

【0043】

これに対し、発光管14の温度が高い状態からの立ち上げでは、メインスイッチ21のオン後、まず、ファン5が動作し、発光管14の温度が点灯可能な温度になるまで、一定時間の冷却が行われる。この期間、操作部26の機能スイッチ26aはオン操作が不可能な状態にある。そして一定時間の冷却完了後、待機状態となって、機能スイッチ26aのオン操作が可能な状態になる。その後、機能スイッチ26aがオンされれば、それに応答して投写型表示装置10における映像投写機能が動作する。

【0044】

次に具体的な設計の一例について説明する。ランプ11には270Wの高圧水銀ランプを使用した。270Wのランプ11は発光管温度が350℃以下ではほぼ100%の再点灯が可能であった。操作部26の機能スイッチ26aをオフしてランプ11をオフし、その後ファン5によりランプ11を冷却した場合、発光管14は50秒で350℃以下となる。メインスイッチ21によりオフして、ランプ11と同時にファン5をオフした場合、発光管14の温度が自然冷却で350℃まで低下するのに要する時間は、2.5分以降であった。そのため、使用環境等によるランプ11の自然冷却のバラツキ、コンデンサ32や抵抗33のバラツキを考慮して、ランプ11の再点灯を禁止する時間を、約5分に設定した。

【0045】

時間管理部27、信号比較部28に印加される電圧及び素子の乗数を、 $E = 5\text{ V}$ 、 $V_F = 0.7\text{ V}$ 、 $C = 1000\mu\text{F}$ 、 $R = 200\text{ k}\Omega$ 、 $V_1 = 1\text{ V}$ と設定すれば、上記(式1)、(式2)より、放電時間tは291秒(約5分)と設定される。

【0046】

この設計条件に従うと、各冷却条件及び温度管理時間は、機能スイッチ26aをオフした場合(正常なオフの場合)のランプ消灯後に行われる冷却ファン駆動時間が約1分、ランプオフ後の発光管温度管理時間(コンデンサ32の放電時間)が約5分、発光管温度が高い時にメインスイッチ21がオンされた場合のファン5による冷却時間が約1分、として設定される。そのため、異常なオフがあった場合、ランプ11の消灯から約5分が経過していない時には、発光管14の温度が高いものと判定されて、ランプ11の再点灯前にファン5による冷却が約1分間行われる。

【0047】

図6は実施の形態1における制御部23の動作を示す第2のフローチャートである。このフローチャートにおいても、メインスイッチ21がオンされた後、ステップS21においてマイコンが起動する。第1のフローチャートと異なる点は、信号比較部28からの出力信号に係わらず、まず待機状態となる点である(ステップS22)。そして、操作部26の機能スイッチ26aがオンされた後に(ステップS23)、前回、正常なオフ操作が行われたか否かが判断され(ステップS24)、正常なオフであった場合は、ステップS28に進んでランプ11を点灯させるとともに、ファン5を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置10における映像投写機能を動作させ、スクリーン4への映像投写を開始する。

【0048】

一方、前回、異常なオフで停止していた場合は(ステップS24にてNo)、ステップS25に進み、制御部23は時間管理部27の状態を診断する。時間管理部27の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 以下であれば、信号比較部28よりL信号が出力されているので、制御部23は、発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップS28に進み(ステップS25にてYes)、ランプ11を点灯させて、映像投写機能を動作させる。これに対し、時間管理部27の出力電圧 V_C が基準電圧 V_1 より大きければ、信号比較部28よりH信号が出力されているので、制御部23は、発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップS26に進む(ステップS

25にてNo)。

【0049】

ステップS26では、制御部23はファン駆動部25に対して駆動信号を送出し、ファン5を一定時間回転駆動させることによって、発光管14を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップS27の冷却完了後、ステップS28に進み、ランプ11を点灯させて、映像投写機能を動作させる。

【0050】

図7は第2のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管14の温度が低い状態からの立ち上げは、第1のフローチャートによる点灯シーケンス(図5)と同様である。発光管14の温度が高い状態からの立ち上げは、操作部26の機能スイッチ26aがオンされてから、ランプ11の冷却を行い、一定時間の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させる。

【0051】

第1のフローチャートでは、発光管14の温度が高い時、ファン5の冷却が停止するまで操作部26の機能スイッチ26aをオンできなかったが、第2のフローチャートによれば、前回のオフが正常であるか、異常であるかにかかわらず、操作部26の機能スイッチ26aをオンすることができ、スムーズにランプ11を点灯させることができる。

【0052】

図8は実施の形態1における制御部23の動作を示す第3のフローチャートである。メインスイッチ21がオンされた後、ステップS31において制御部23のマイコンが起動し、第1のフローチャートと同様に、異常なオフの場合であって(ステップS32にてNo)、かつ、時間管理部27からの出力電圧が高い場合(ステップS33にてNo)に、ファン5が駆動されてランプ11の冷却が行われる(ステップS34)。第1のフローチャートと異なる点は、ファン5による冷却中でも、ステップS35において操作部26の機能スイッチ26aを受け付ける点であり、ここで操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合(ステップS35にてYes)、ステップS36、S40に進み、ランプ11の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0053】

一方、ステップS35にて機能スイッチ26aがオンされなかった場合には、ランプ11の冷却完了後(ステップS37)、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる(ステップS38)。そして操作部26の機能スイッチ26aがオン状態に操作されると(ステップS39)、ステップS40に進み、ランプ11を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0054】

図9は第3のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管14の温度が低い状態からの立ち上げは、第1のフローチャートによる点灯シーケンス(図5)と同様である。発光管14の温度が高い状態からの立ち上げは、まずファン5を駆動してランプ11の冷却を開始するとともに、機能スイッチ26aの操作を受け付ける状態となる。そしてランプ11の冷却中に操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合には、メインスイッチ21がオンされてから継続されている一定時間の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させることになる。

【0055】

第3のフローチャートによれば、発光管14の温度が高い時、メインスイッチ21がオンされるとランプ11のファン冷却が開始され、機能スイッチ26aをランプ11のファン冷却中に操作できるので、第2のフローチャートと比較すれば、機能スイッチ26aがオンされてからランプ11がオンされるまでの時間を短縮できる。

【0056】

以上のように、本実施の形態1の投写型表示装置10は、メインスイッチ21がオンされた時のランプ11の温度状態を管理できるように構成されているので、発光管14の温

度状態に応じてランプ11にファン冷却を施すことができる。具体的には、ランプ11をオフした後、再度オンする時、時間管理部27の出力に基づいて、発光管14の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン5によるランプ11の冷却を行ってから、機能スイッチ26aがオンされたことに基づくランプ11の点灯動作に入り、発光管14の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、機能スイッチ26aがオンされた時にランプ11を即時点灯する動作に入るようにになっている。よって、ランプ11を劣化させることなく、スムーズにランプ11の再点灯を行うことができる。

【0057】

また、上述した各フローチャートでは、ランプ11を点灯させる前に、前回の終了動作が正常終了または異常終了のいずれであったかを判断し、異常終了であった場合に、時間管理部27の出力に基づくランプ温度の判定を行うように構成されている。そのため、ランプ11がオフされてから再点灯するまでの時間が短い場合であっても前回終了時にファン冷却が正常に行われていた場合には、速やかにランプ11の再点灯を行うことができるるので、スムーズにランプ11の再点灯を行うことができる。

【0058】

実施の形態2.

図10は、実施の形態2における投写型表示装置10aの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。実施の形態1では、図1に示す如く、制御部23からランプ制御部24に出力される端子L2と、第2の電源回路22bを介して時間管理部27に出力される端子L3とを連動させている構成例を説明した。

【0059】

本実施の形態2では、図10のように、制御部23からの出力端子L2をランプ制御部24と時間管理部27とに分岐して接続し、制御部23がランプ制御部24と時間管理部27との双方を、端子L2への出力信号によって制御するように構成されている。すなわち、制御部23がランプ11を点灯させるためにランプ制御部24に対して出力する駆動信号によって時間管理部27における充電を開始させるように構成されている。そのため、制御部23が端子L2からランプ11を点灯させるために出力電圧Eの駆動信号を送出すれば、それによってランプ11が点灯すると同時に時間管理部27においてコンデンサ32(図2参照)の充電が開始される。また、端子L2への電圧供給が断ち切られれば(すなわち、E=0)、ランプ11は消灯し、それと同時に時間管理部27におけるコンデンサ32の放電が開始される。尚、その他の構成については実施の形態1で説明したものと同様である。

【0060】

上記のような構成により、投写型表示装置10aは実施の形態1と同様の効果を奏するとともに、制御部23からの一つの出力信号によって、ランプ11の点灯制御と、時間管理部27の充放電制御との双方を同時にを行うことができる。したがって、投写型表示装置10aでは、制御部23がより直接的に、ランプ制御部24と時間管理部27との双方を制御でき、回路構成の簡略化を図ることができる。

【0061】

尚、信号比較部28への入力V₁は、メインスイッチ21をオンした時に電圧が供給される信号ラインに接続され、時間管理部27への入力Eは、メインスイッチ21をオンして投写型表示装置10aが待機状態(ランプ11がオフ)の時には電圧が供給されず、操作部26の機能スイッチ26aをオンしてランプ制御部24が動作した時に供給される信号ラインに接続されるものであれば、実施の形態1、実施の形態2以外の構成を採用してもよい。

【0062】

また、制御部23の端子L2から供給できる電流容量が小さい場合は、時間管理部27のコンデンサ32を充電するのに長時間を要する。従って、この場合は、制御部23のL2端子を、ランプ制御部24との分岐後、電流容量の大きい経路(例えば電源部22bの

スイッチング素子222)を介して時間管理部27の入力に接続することが望ましい。

【0063】

実施の形態3.

図11は、実施の形態3における投写型表示装置10bの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置10bが、実施の形態1と異なる点は、操作部26の機能スイッチ26aを取り除き、メインスイッチ21のみで映像投写機能をオン／オフするように構成されている点である。その他の構成については実施の形態1で説明したものと同様である。

【0064】

本実施の形態3においては、投写型表示装置10bが機能スイッチ26aを有さないため、メインスイッチ21がオフされることによってランプ11が消灯した後は常にファン冷却が行われることなく、投写型表示装置10bの全機能（時間管理部27の機能を除く）が停止する。そして次の点灯のためにメインスイッチ21をオン状態にして電力供給が開始されると、投写型表示装置10bが起動する。この時、発光管14の温度が低い場合は、即時にランプ11を点灯して、投写型表示装置10bの映像投写機能を動作開始させる。これに対して、発光管14の温度が高い場合には、ファン5を駆動させてランプ11を一定時間冷却させてから、ランプ11を点灯し投写型表示装置10bの映像投写機能を動作開始させる。

【0065】

図12は、実施の形態3における制御部23の動作を示すフローチャートである。メインスイッチ21をオンして、ステップS51にて制御部23のマイコンを始動させる。ステップS52にて制御部23は時間管理部27の状態を診断する。時間管理部27の出力電圧VcがV1以下であれば、信号比較部28よりL信号が出力されているので、制御部23は発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップS55に進み、ランプ11を点灯して投写型表示装置10bによる映像投写機能を動作させる。一方、時間管理部27の出力電圧VcがV1より大きければ、信号比較部28よりH信号が出力されているので、制御部23は発光管14の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと判断して、ステップS53に進む。

【0066】

ステップS53において制御部23はランプ11を冷却するためにファン5を駆動して、ランプ11が点灯可能な温度になるまでファン5によるランプ11の一定時間の冷却を行う。そしてステップS54のランプ冷却完了後、ステップS55に進み、ランプ11を点灯して投写型表示装置10bによる映像投写機能を動作させる。

【0067】

本実施の形態3によれば、投写型表示装置10bにおいてランプ11をオンする前、常に、時間管理部27の出力電圧Vcに基づいて発光管14の温度が高いか低いかの判定動作が行われ、発光管14の温度が高いと判定された場合にはファン5によるランプ11の冷却を行ってからランプ11を点灯させ、発光管14の温度が低いと判定された場合にはランプ11を即時点灯させるようになっている。そのため、投写型表示装置10bの全機能を即時にオフすることができるので、速やかに片付けることができる。また、次のランプ点灯に際しても、実施の形態1及び2と同様、ランプ11へのダメージが少ないスマーズな点灯が可能である。

【0068】

実施の形態4.

図13は、実施の形態4における投写型表示装置10cの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置10cが投写型表示装置10（実施の形態1）と異なる点は、信号比較部28をA／D変換部29に置き換えた点である。A／D変換部29は、時間管理部27の出力に接続されている。その他の構成については実施の形態1で

説明したものと同様である。但し、制御部23のマイコンとして、A/D変換機能を有する端子を備えたマイコンを採用し、その端子を時間管理部27の出力に直接接続してもよい。この場合はA/D変換部29の配設を省略できるので、回路構成の簡略化及びコストの低減を図ることができる。

【0069】

上記実施の形態1～3では、信号比較部28から制御部23に、H又はLの信号が入力された。これに対し、本実施の形態4では、時間管理部27から出力された電圧Vcが、A/D変換部29によってデジタルデータDに変換された後、制御部23に入力される。制御部23は、上記の（式2）に従って、A/D変換部29から入力されたデジタルデータDに基づき、ランプ11が消灯されてからの経過時間を求める。そして、求められた経過時間に応じて、ファン5によるランプ11の冷却時間（以下「ファン駆動時間」と称する）を変化させる。つまり、制御部23は、デジタルデータDに基づいて、再点灯可能温度（図3のT1）まで発光管14を冷却するのに必要なファン駆動時間を求め、求められたその時間内ファン5を駆動させるよう、ファン駆動部25を制御する。

【0070】

ランプ11が消灯されてからの経過時間が短い場合は、発光管14の温度は高いため、ファン駆動時間は長く設定される。また、再点灯可能温度T1まで発光管14を自然冷却するのに必要な時間（図3のtm）は経過していないが、ある程度長い時間が経過している場合は、ファン駆動時間は短く設定される。さらに、再点灯可能温度T1まで発光管14を自然冷却するのに必要な時間tmが経過している場合は、ファン駆動時間はゼロに設定される。

【0071】

一例として、ファン駆動時間とランプ11が消灯されてからの経過時間との対応関係を記述した変換テーブルを予め作成して、制御部23のマイコンに記憶しておく。そして、A/D変換部29からデジタルデータDが入力されると、制御部23が、デジタルデータDに基づいてランプ11が消灯されてからの経過時間を算出し、その後、変換テーブルを参照してファン駆動時間を求める。

【0072】

図14は、変換テーブルの一例を示す図である。270Wの高圧水銀ランプを使用した場合、100%の再点灯が可能なバルブ温度は350°C以下であった。ランプ11をオフした後、自然冷却によってランプ11を350°Cまで冷却するのに要する時間は、2.5分であった。裕度を考慮して、300°Cまで冷却してから再点灯を行うものとした場合、ランプ11をオフした後、自然冷却によってランプ11を300°Cまで冷却するのに要する時間tmは、3分である。ランプ11をオフした後に1分間でランプ11を300°Cまで冷却する能力を有するファン5を使用する場合、異常なオフ後の経過時間と、ランプ11を300°Cまで冷却するためのファン駆動時間との関係は、図14に例示した変換テーブルの通りとなる。

【0073】

上記実施の形態1と同様に、制御部23は、ランプ11の前回のオフ状態を記憶しており、前回のオフが正常なオフである場合は、再度オンする時にランプ11を即時点灯する。一方、前回のオフが異常なオフである場合は、再度オンする時に、上記の通りデジタルデータDに基づいてファン駆動時間を可変に制御し、再点灯可能温度T1まで冷却してからランプ11を点灯する。

【0074】

あるいは上記実施の形態3と同様に、制御部23は、再度オンする時、常に、上記の通りデジタルデータDに基づいてファン駆動時間を可変に制御し、再点灯可能温度T1まで冷却してからランプ11を点灯する。

【0075】

尚、時間管理部27への入力は、図13に示したように電源部22bからの入力Eに限らず、メインスイッチ21をオンして投写型表示装置10cが待機状態（ランプ11がオ

フ) である時には時間管理部27に電圧が供給されず、かつ、操作部26の機能スイッチ26aをオンしてランプ制御部24が動作している時には時間管理部27に電圧が供給されるという条件を満たすものであれば、どのようなものであってもよい。そのような条件を満たすものであれば、上記実施の形態2において示したように、制御部23からランプ制御部24へと繋がる配線を分岐して時間管理部27の入力に接続する構成でもよいし、それ以外の構成であってもよい。

【0076】

このように本実施の形態4に係る投写型表示装置10cによれば、ランプ11が消灯されてからの経過時間に応じて、再点灯可能温度T1まで発光管14を冷却するのに必要なファン駆動時間が適切に決定される。従って、ランプ11を再点灯させる際にファン5によって過剰な冷却が行われることを回避できるため、投写型表示装置10cの映像投写動作を早期に開始させることが可能となる。

【0077】

実施の形態5.

図15は、実施の形態5における投写型表示装置10dの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置10dが投写型表示装置10(実施の形態1)と異なる点は、信号比較部28を取り除くとともに、時間管理部27を時間管理部27aに置き換えた点である。時間管理部27aの出力は、制御部23の端子L4に接続されている。その他の構成については実施の形態1で説明したものと同様である。

【0078】

図16は、時間管理部27aの構成を示すブロック図である。時間管理部27aは、タイマーIC34と、タイマーIC34の駆動電力を供給する電池35とを備えている。これにより、メインスイッチ21がオフされても、電池35から供給される駆動電力によってタイマーIC34は動作する。電池35は、マンガン電池やアルカリ電池のような使い捨て電池又は充電式電池である。但し、電池35の代わりに、ある一定時間タイマーIC34を動作させることができ容量を持ったコンデンサを使用しても良い。

【0079】

図15を参照して、ランプ制御部24へと繋がる制御部23の端子L2と、電源部22bのスイッチング素子222を介して時間管理部27aへと繋がる制御部23の端子L3とは連動しており、ランプ11がオフすると時間管理部27aへの入力Eが断たれて、図16に示したタイマーIC34が時間のカウント動作を開始する。つまり、ランプ11がオフした時点でタイマーIC34による時間のカウント動作が始まるように構成されている。

【0080】

タイマーIC34は、ランプ11がオフされて時間のカウント動作を開始した後、自然冷却によってランプ11を再点灯可能温度T1まで冷却するのに要する時間tmが経過するまでは、H信号を出力する。一方、時間tmが経過した以降はL信号を出力する。

【0081】

尚、タイマーIC34は時間tmからゼロまでのカウントダウン式としても良く、ランプ11がオフされてカウントダウン動作を開始した後、カウントダウン動作が行われている間はタイマーIC34よりH信号が出力され、時間がゼロになるとL信号が出力されるように構成されていても良い。

【0082】

制御部23は、ランプ11をオフした後に再度オンする際に、タイマーIC34からH信号を入力している場合は、ランプ11の温度が再点灯可能温度T1よりも高いと判定する。一方、タイマーIC34からL信号を入力している場合は、ランプ11の温度が再点灯可能温度T1よりも低いと判定する。

【0083】

上記実施の形態1と同様に、制御部23は、ランプ11の前回のオフ状態をマイコンに

記憶しており、前回のオフが正常なオフである場合は、再度オンする時にランプ11を即時点灯する。一方、前回のオフが異常なオフである場合は、再度オンする時、タイマーIC34からH信号が入力されていればファン5によって一定時間冷却してからランプ11を点灯し、L信号が入力されればランプ11を即時点灯する。

【0084】

あるいは上記実施の形態3と同様に、制御部23は、ランプ11を再度オンする前に、常に、タイマーIC34から入力される信号に基づいてランプ11の温度が再点灯可能温度T1よりも高いか低いかの判定動作を行っても良い。

【0085】

なお、以上の説明では、時間管理部27aから制御部23へH信号又はL信号が入力されているが、上記実施の形態4と同様に、経過時間に関するデジタルデータDを時間管理部27aから制御部23のマイコンに入力しても良い。これにより、ファン5の回転時間をデジタルデータDに基づき可変に制御することが可能となり、投写型表示装置10dの映像投写動作を早期に開始させることが可能となる。

【0086】

また、以上の説明では、制御部23の端子L3から出力される信号が電源部22bのスイッチング素子222を介して時間管理部27aに入力されているが、端子L3から時間管理部27aに直接入力する構成であっても良い。また、上記実施の形態2と同様に、制御部23の端子L2から出力される信号を時間管理部27aに入力する構成であっても良い。

【0087】

このように本実施の形態5に係る投写型表示装置10dによれば、タイマーIC34によって時間を管理するため、コンデンサ32及び抵抗33によって構成された時間管理部27（実施の形態1）に比べて、より正確に時間を管理することができる。また、図1に示した信号比較部27を削除できるので、回路構成の簡素化を図ることができる。

【0088】

変形例。

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述の内容に限定されるものではない。

【0089】

例えば、実施の形態1～5では、メインスイッチ21が投写型表示装置に供給される外部からの電力をオン／オフするスイッチとしているが、このスイッチは投写型表示装置本体に設けられたものを指すだけでなく、投写型表示装置の電源コードの抜き差しがこのスイッチの代わりになんでも構わないし、また、家屋のブレーカがこのスイッチになっていても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0090】

本発明の活用例として、液晶素子又はDMDを使用した投写型表示装置のみならず、OHP（オーバーヘッドプロジェクタ）、露光装置、ファイバースコープ等、放電ランプを使用した機器であれば本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】実施の形態1にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。

【図2】時間管理部の一構成例を示す図である。

【図3】ランプの発光管温度と冷却時間との関係及び時間管理部の出力電圧と放電時間との関係を示す図である。

【図4】実施の形態1における制御部の動作を示す第1のフローチャートである。

【図5】第1のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

【図6】実施の形態1における制御部の動作を示す第2のフローチャートである。

【図7】第2のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

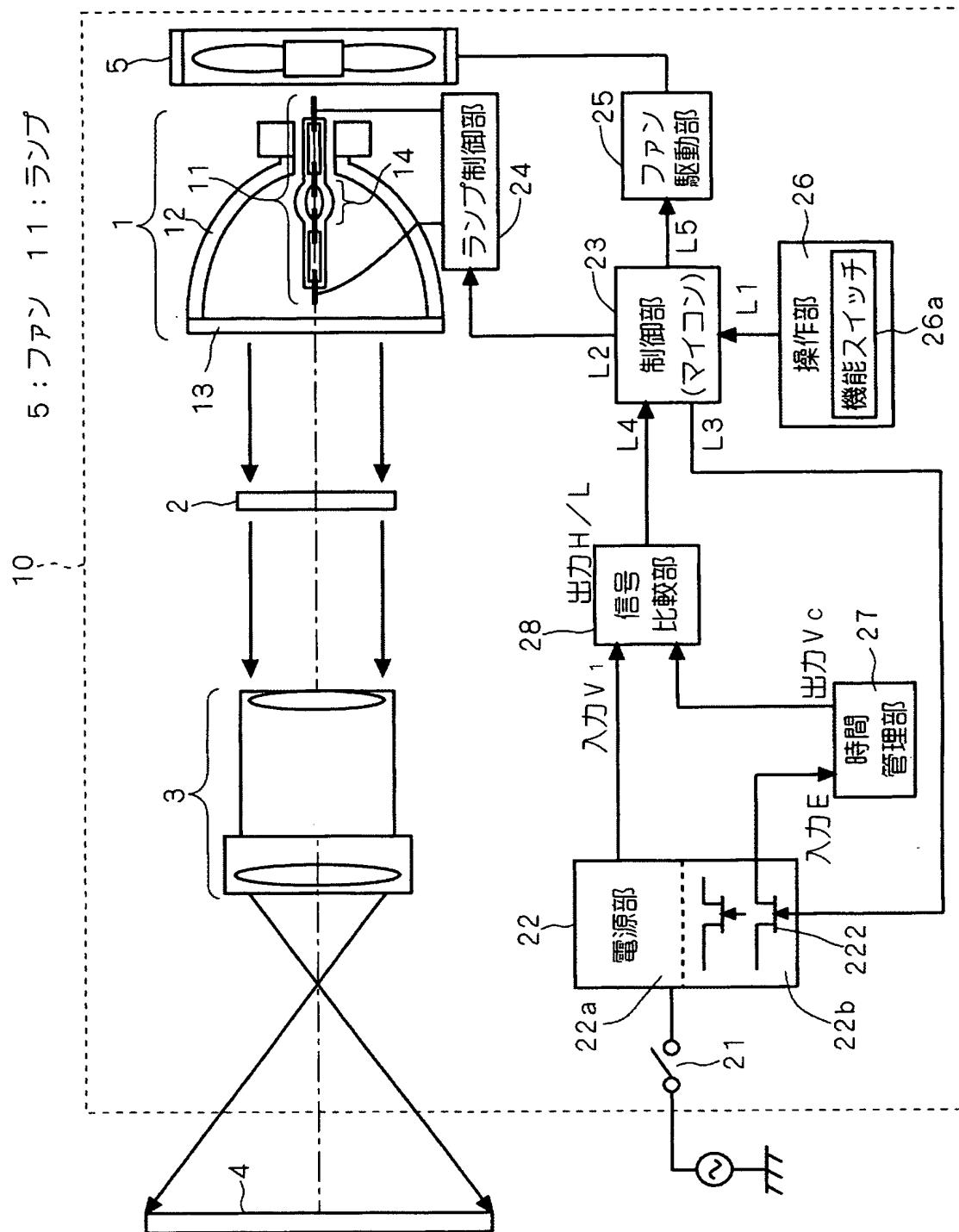
- 【図8】実施の形態1における制御部の動作を示す第3のフローチャートである。
- 【図9】第3のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。
- 【図10】実施の形態2にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
- 【図11】実施の形態3にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
- 【図12】実施の形態3における制御部の動作を示すフローチャートである。
- 【図13】実施の形態4にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
- 【図14】変換テーブルの一例を示す図である。
- 【図15】実施の形態5にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
- 【図16】実施の形態5における時間管理部の一構成例を示す図である。

【符号の説明】

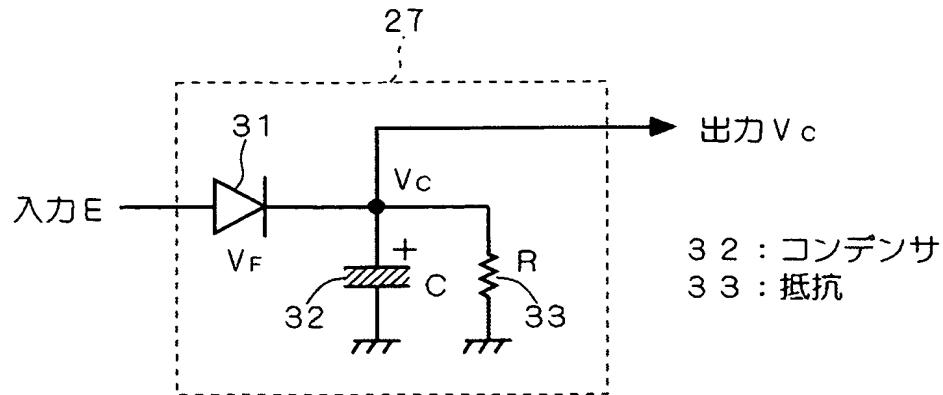
【0092】

1 ファン（冷却手段）、10, 10a, 10b, 10c, 10d 投写型表示装置、
11 ランプ、23 制御部、27, 27a 時間管理部（時間管理手段）、28 信号
比較部。

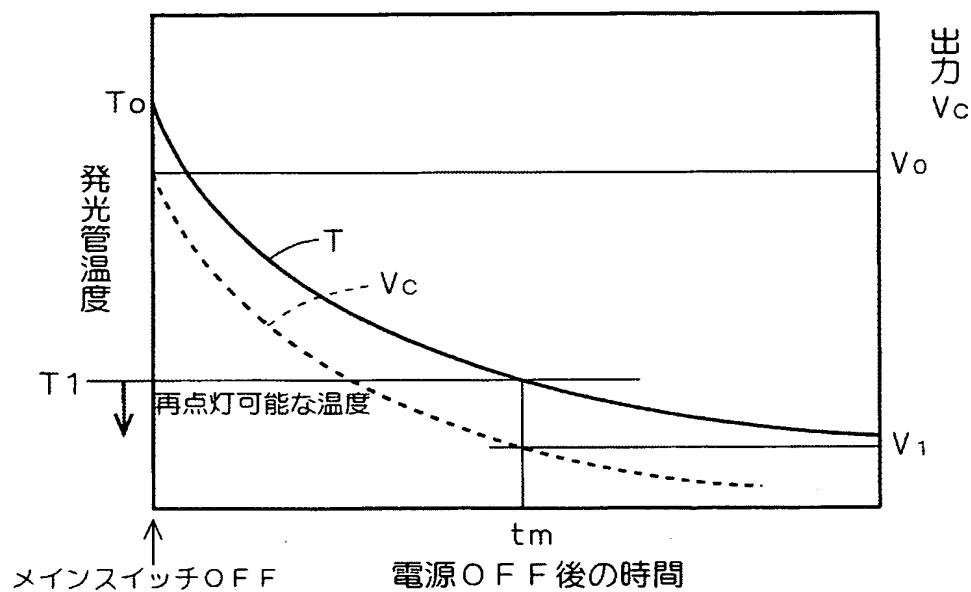
【書類名】 図面
【図1】



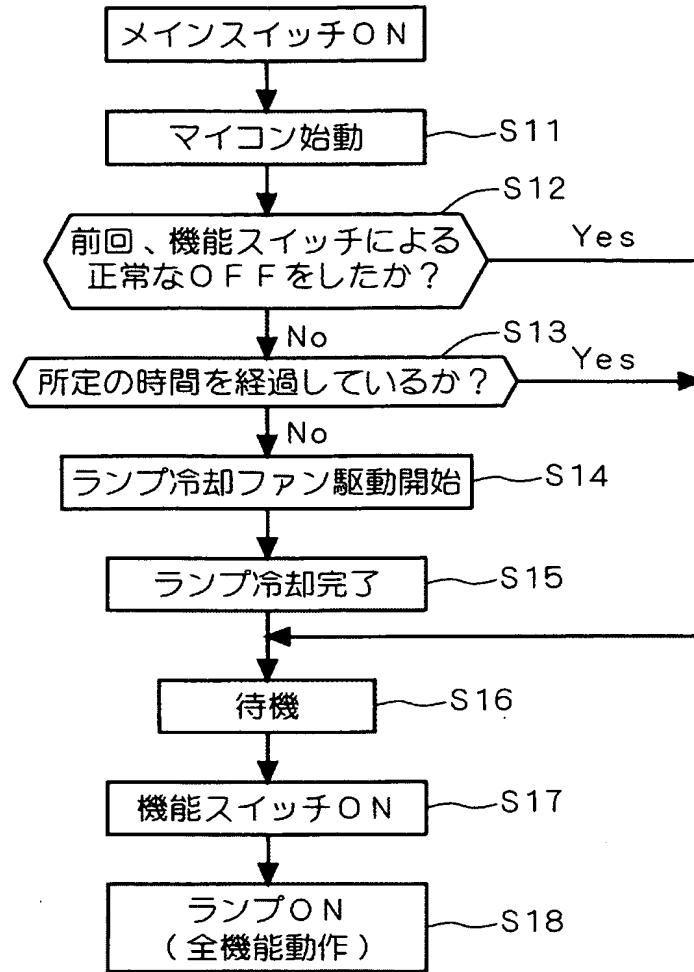
【図2】



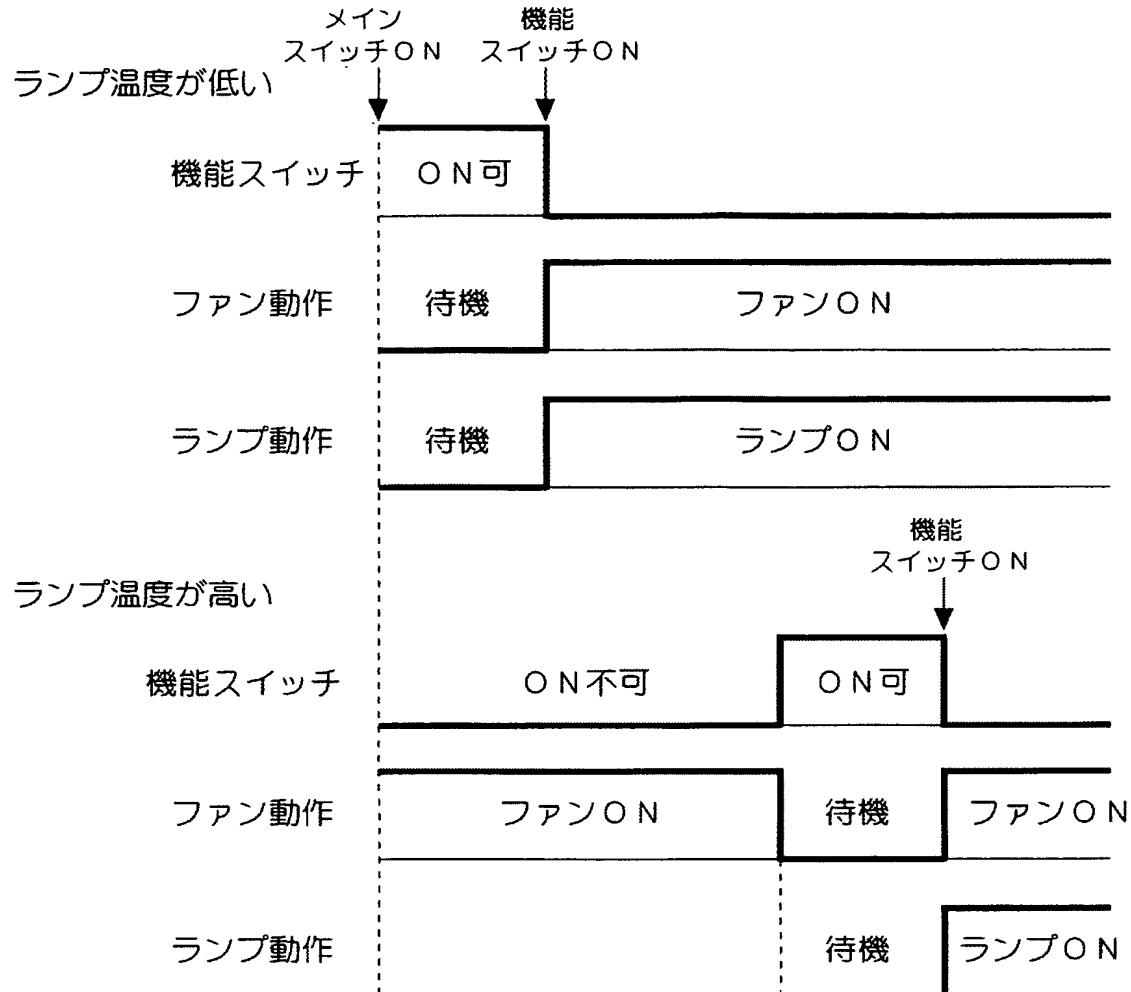
【図3】



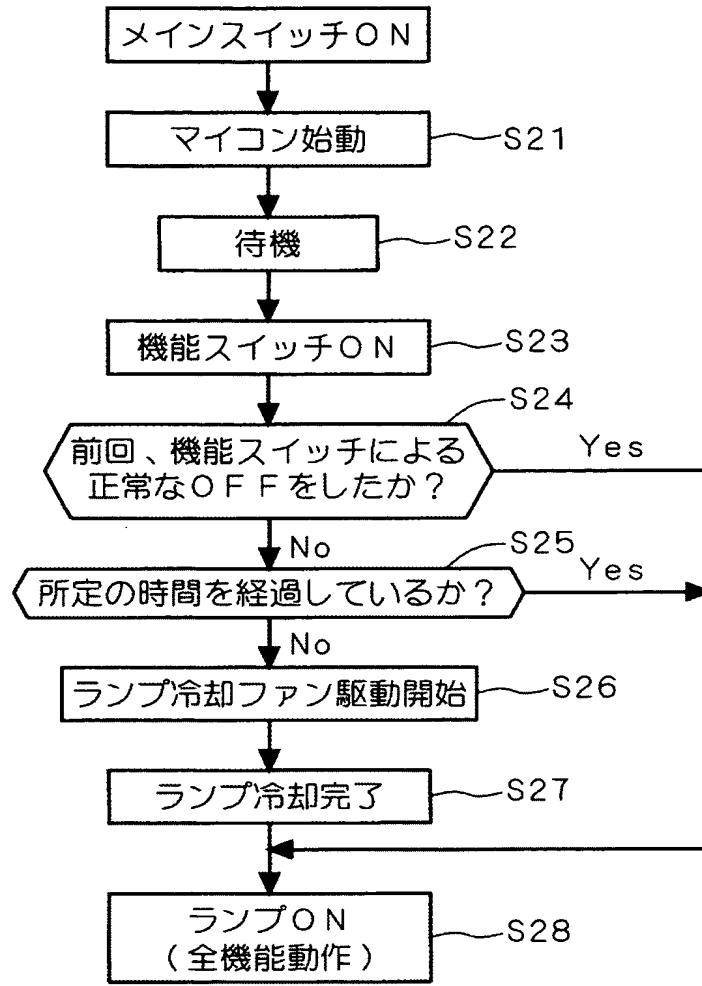
【図4】



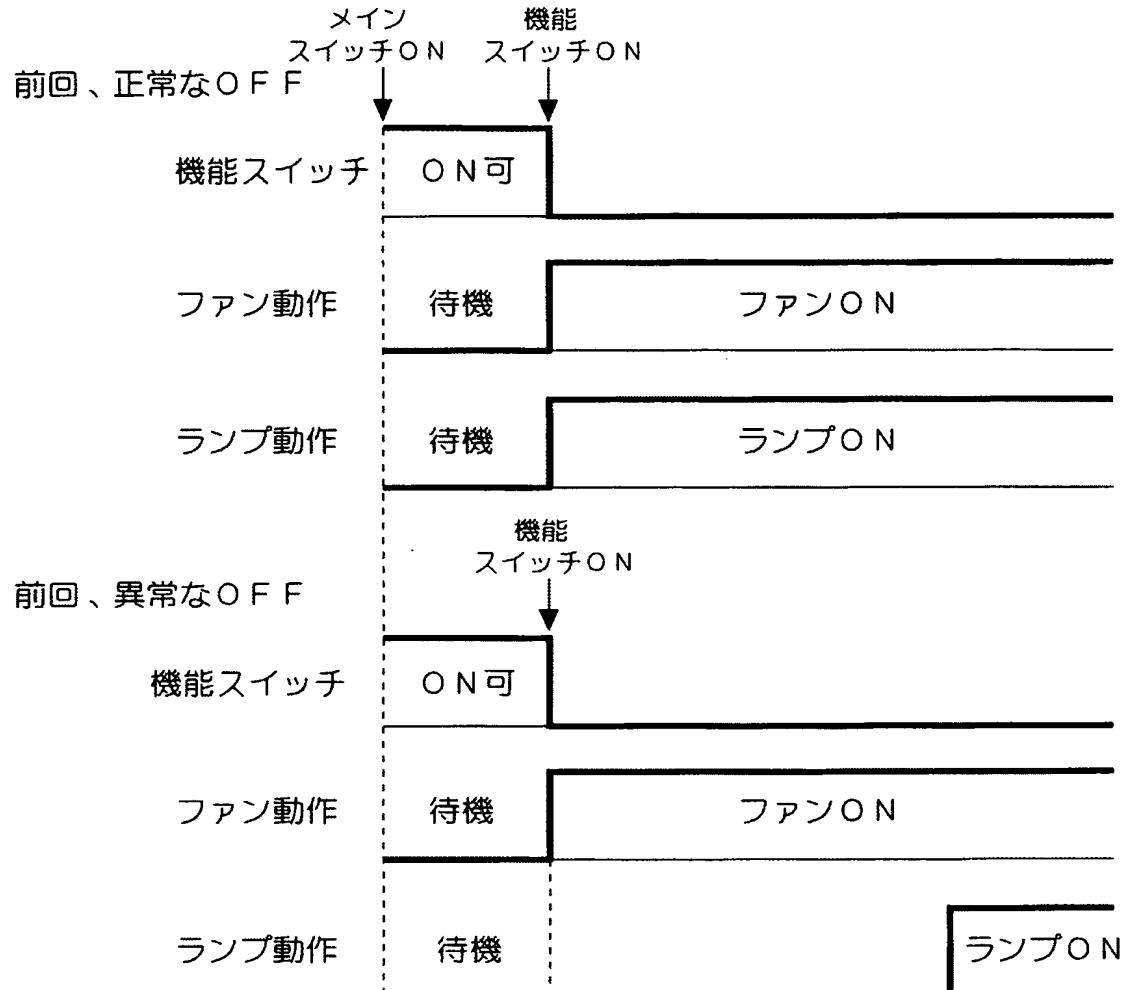
【図5】



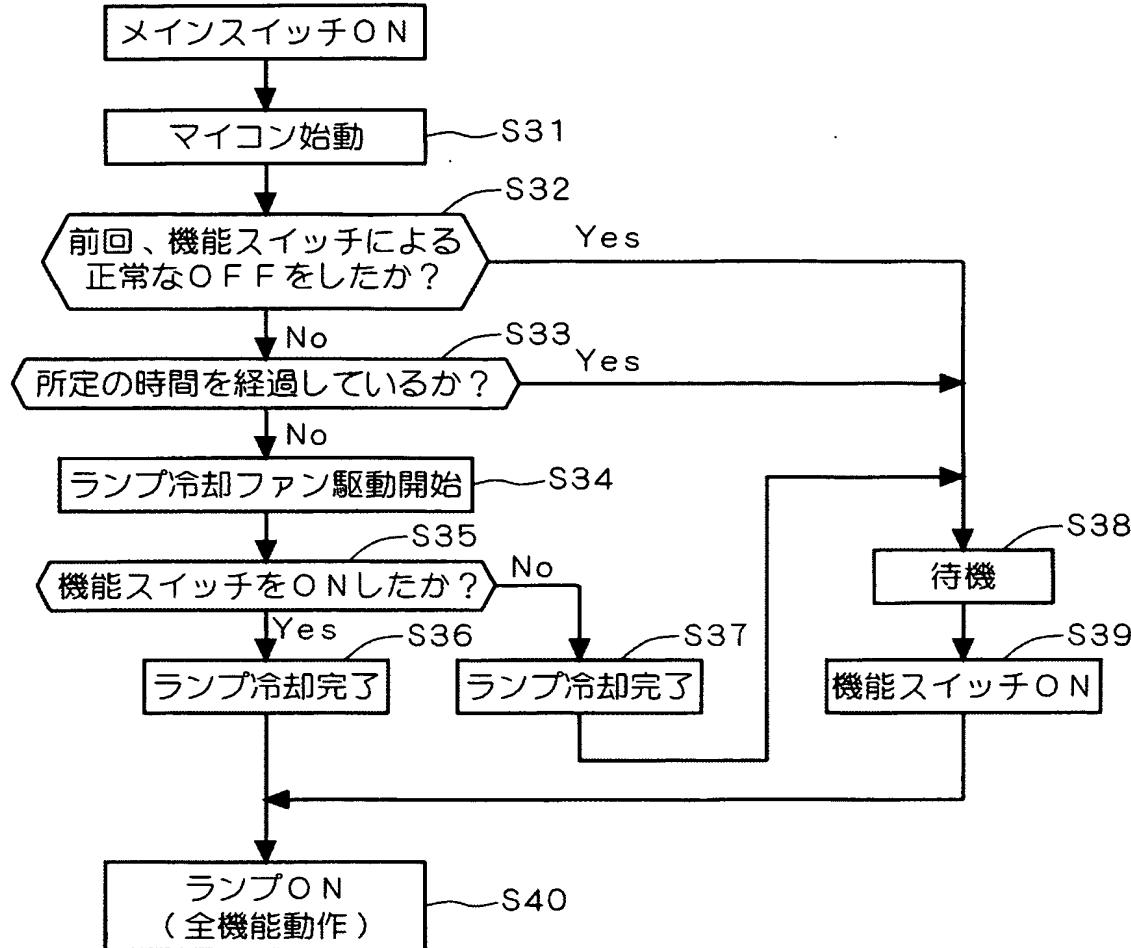
【図6】



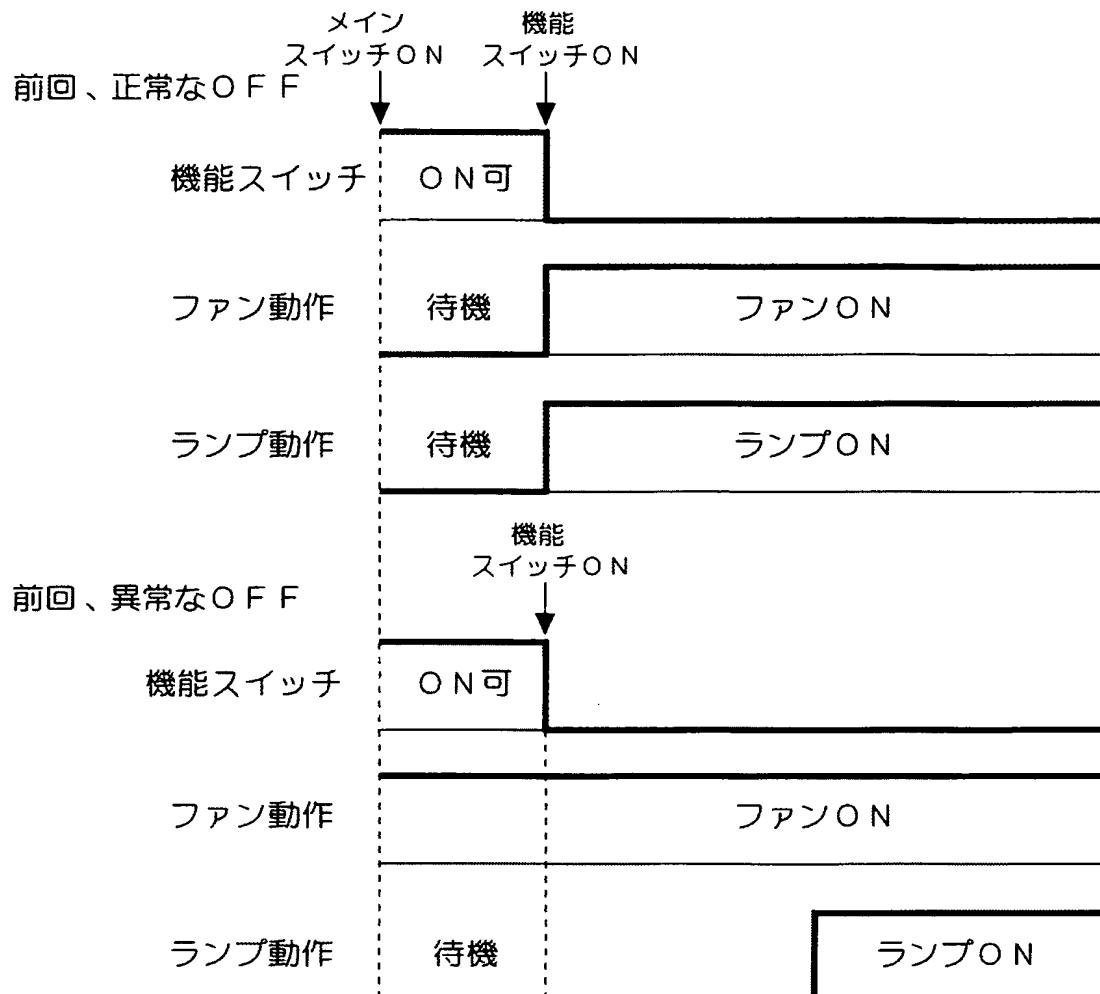
【図 7】



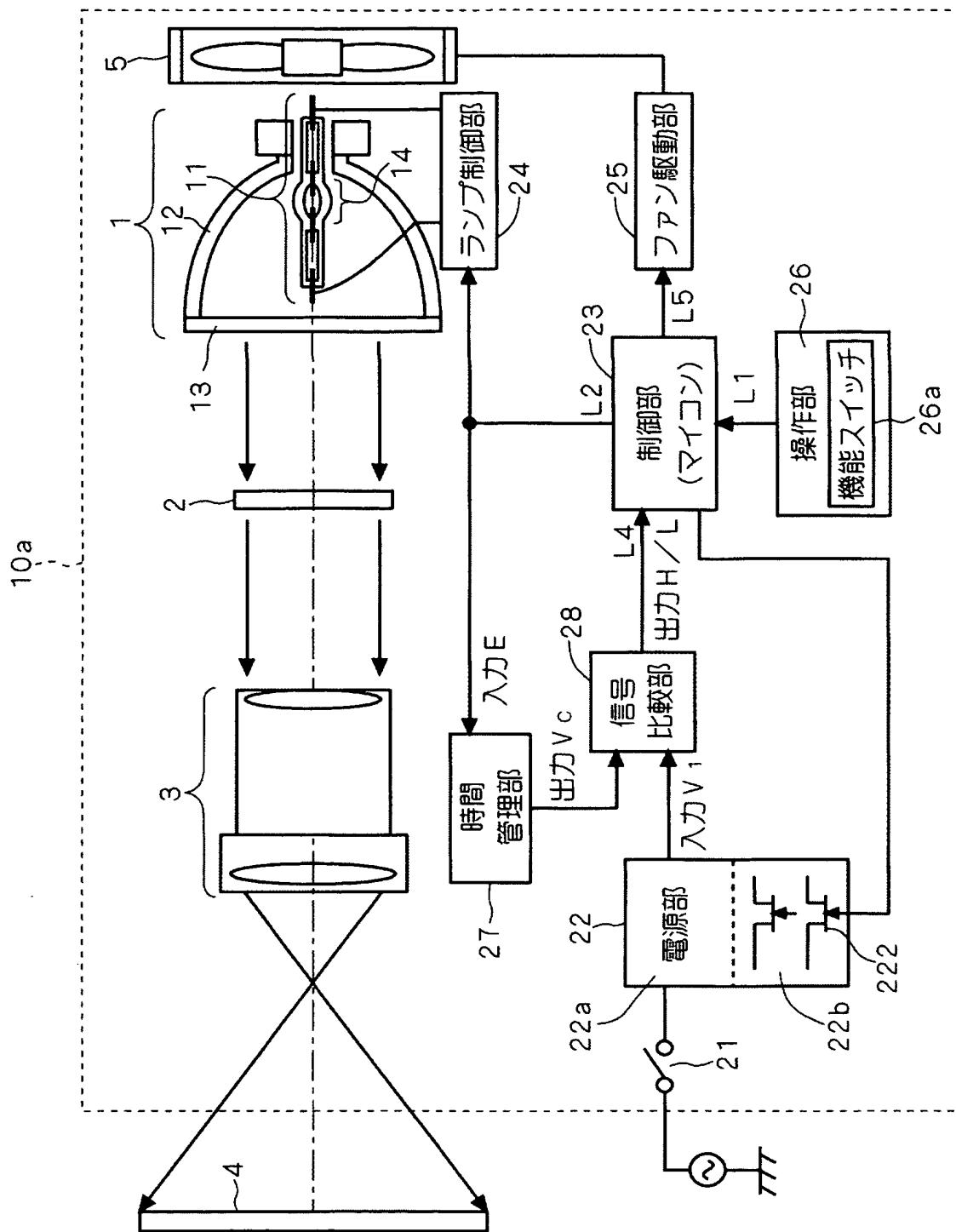
【図8】



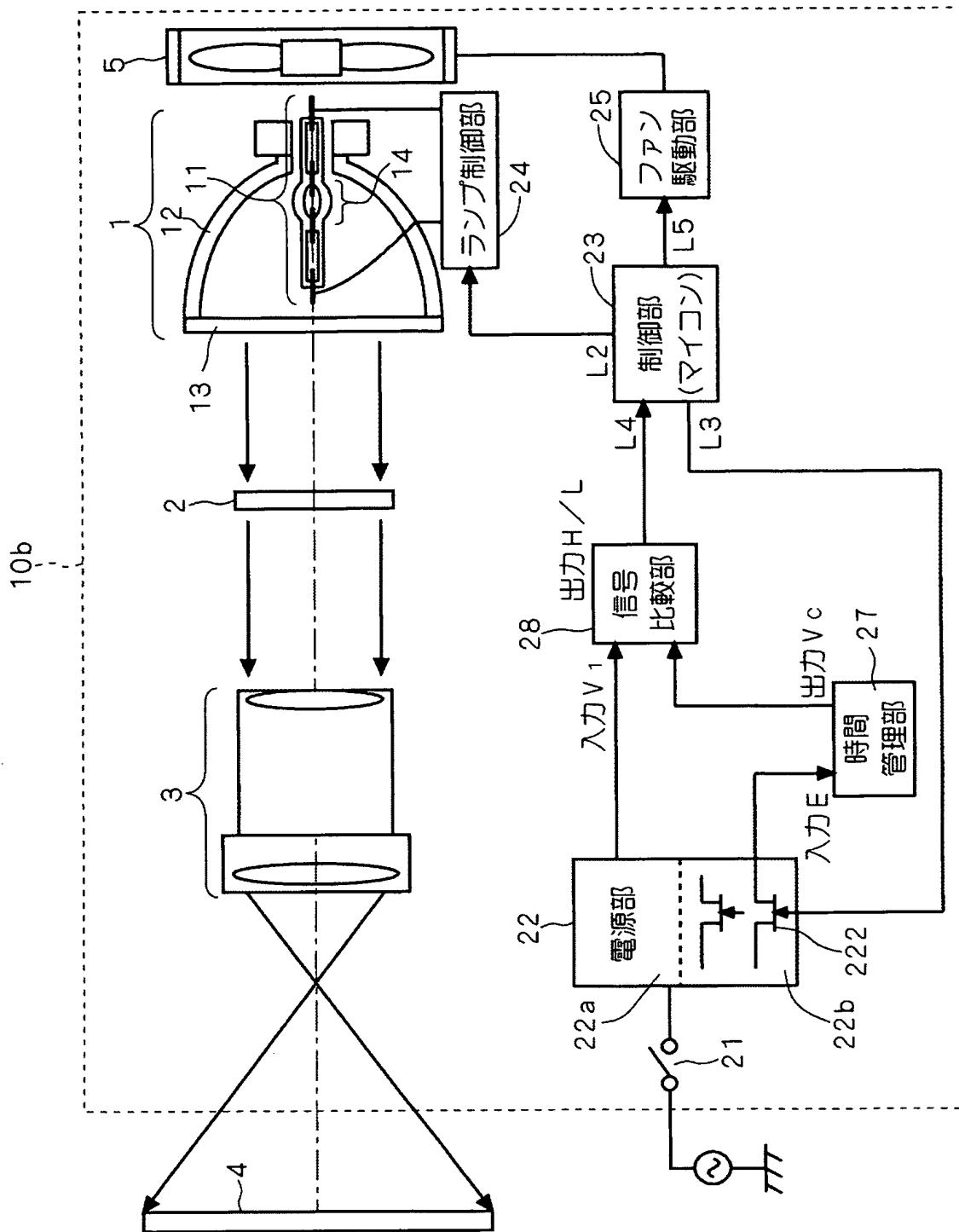
【図9】



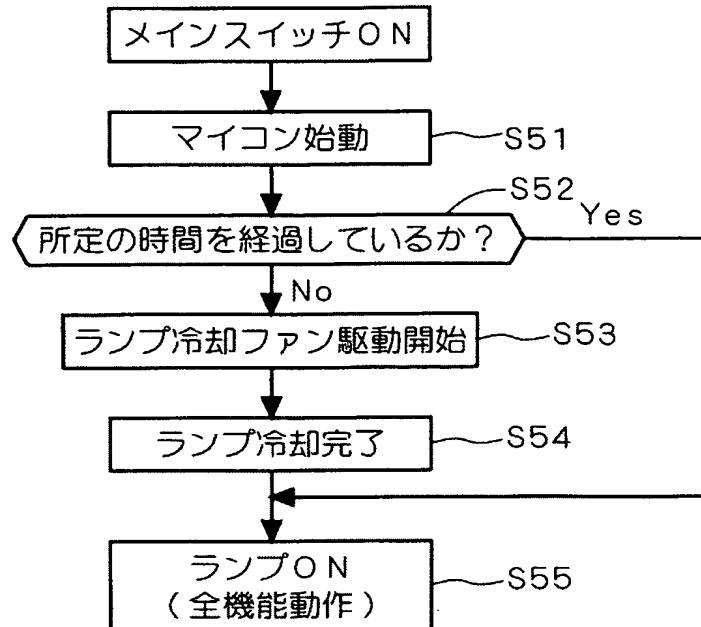
【図10】



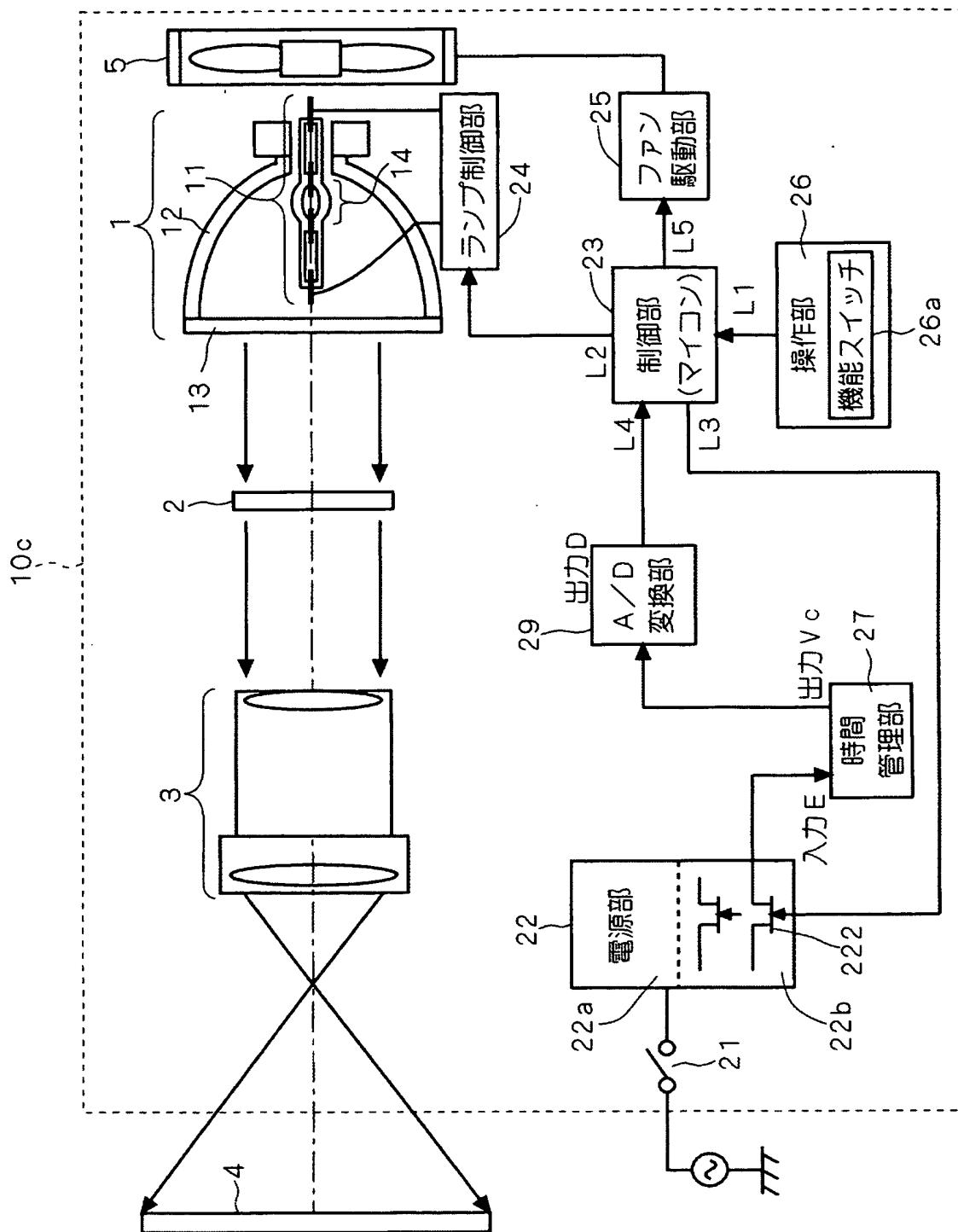
【図11】



【図12】



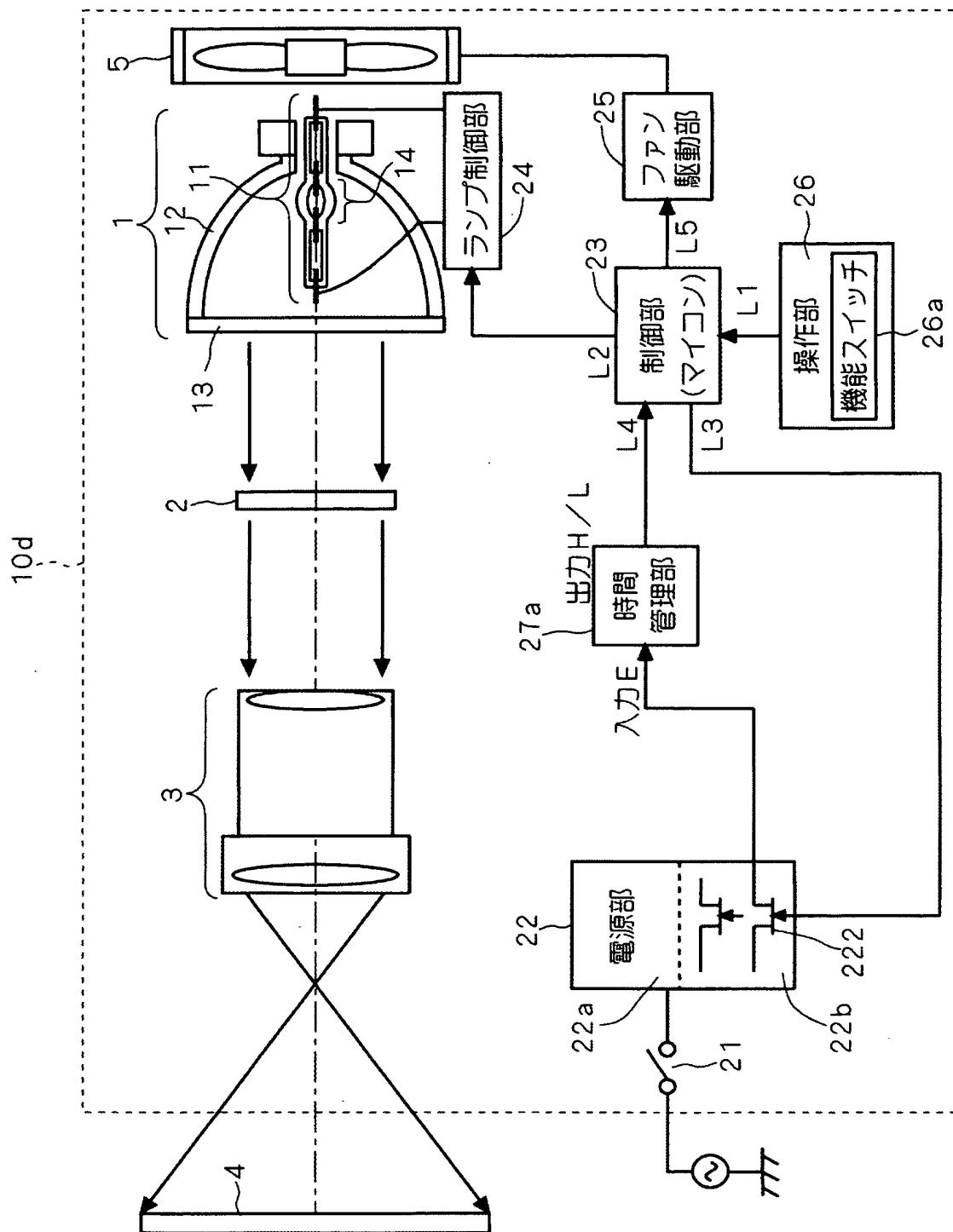
【図13】



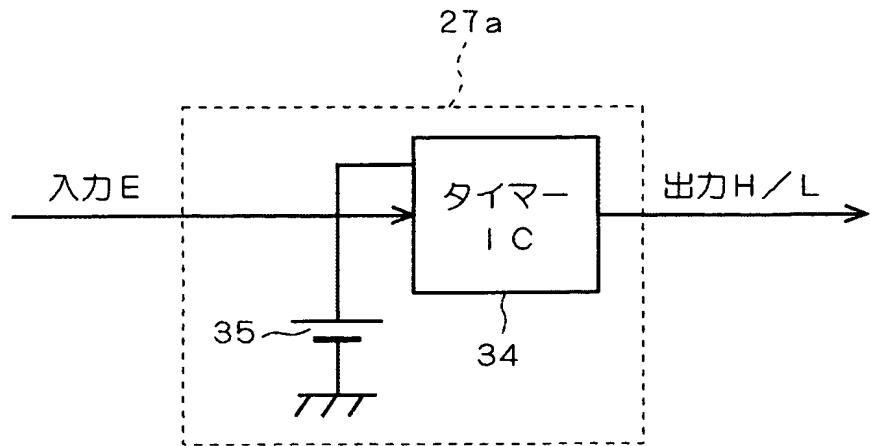
【図14】

オフ後の経過時間	ファン駆動時間
0秒	60秒
30秒	50秒
60秒	40秒
90秒	30秒
120秒	20秒
150秒	10秒
180秒以降	0秒

【図15】



【図16】



●
【書類名】要約書

【要約】

【課題】ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯を行うこと。

【解決手段】時間管理部27はランプ11が自然冷却される場合の温度変化特性に対応して出力電圧Vcが変化するように構成される。そしてランプ11をオフした後、再度オンする時、時間管理部27の出力電圧Vcに基づいて、ランプ11の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン5によるランプ11の冷却を行ってから、ランプを点灯する動作に入る。また、ランプ11の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、ファン5によるランプ11の冷却を行うことなく、ランプ11を即時点灯するように構成される。

【選択図】図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-404055
受付番号	50301991251
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 15 年 12 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【住所又は居所】 大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 70 号 住友生命 O
B P プラザビル 10 階 吉田・吉竹・有田特許事務所

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【住所又は居所】 大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 70 号 住友生命 O
B P プラザビル 10 階 吉田・吉竹・有田特許事務所

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【住所又は居所】 大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 70 号 住友生命 O
B P プラザビル 10 階 吉田・吉竹・有田特許事務所

【氏名又は名称】 有田 貴弘

特願 2003-404055

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏名 三菱電機株式会社